

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-276173  
 (43)Date of publication of application : 13.10.1998

(51)Int. CI. H04J 14/00  
 H04J 14/02  
 G02B 6/293

(21)Application number : 09-078637 (71)Applicant : NEC CORP  
 (22)Date of filing : 28.03.1997 (72)Inventor : KUROSHIMA ATSUSHI

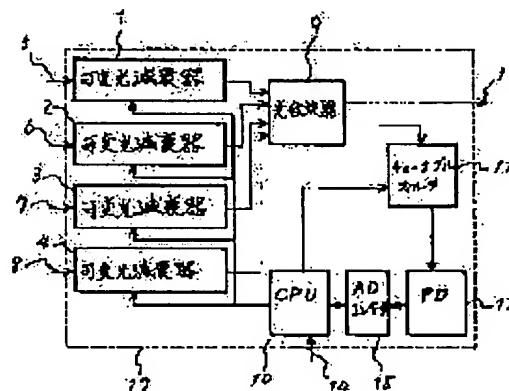
## (54) OPTICAL MULTIPLEXING BOARD AND OPTICAL MULTIPLEXING METHOD

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To automatically and always adjust the levels of respective signal lights to be constant by detecting the levels of the respective signal light beams with a tunable filter and a light receiver and controlling respective variable light attenuators.

SOLUTION: The respective signal light beams are made incident on the input ports 5, 6, 7 and 8 of an optical multiplexing board 17 in ascending order of the wavelength. The four signal light beams are transmitted through the variable light attenuators 1, 2, 3 and 4 and are made incident on an optical multiplexer 9.

The light transmittance of the respective variable light attenuators is set to be 100% as an initial state. The tunable filter 11 inputs one output of the optical multiplexer 9 and a PD 12 detects the input light level. A comparator 15 A/D-converts the level. CPU 10 controls the variable light attenuator 1 so that the output of the comparator 15 becomes the prescribed level when the tunable filter 11 is set to light wavelength inputted to the optical level input port 5. The variable light attenuators 2, 3 and 4 are similarly controlled and the light signals of the prescribed level is outputted from a light output port 13.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.03.1997  
 [Date of sending the examiner's decision of rejection] 18.04.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

F9162

(F1419)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-276173

(43) 公開日 平成10年(1998)10月13日

(51) Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	F I	
H 0 4 J 14/00		H 0 4 B 9/00	E
14/02		G 0 2 B 6/28	B
G 0 2 B 6/293			

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

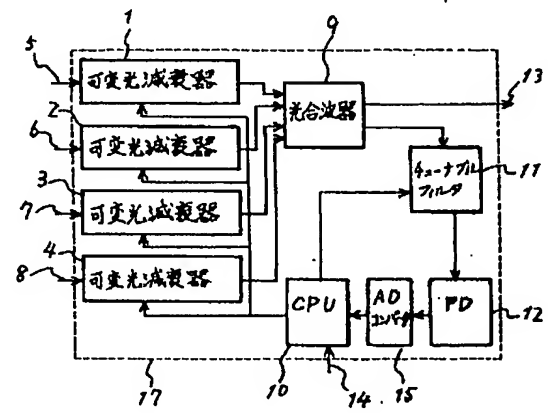
(21) 出願番号	特願平9-78637	(71) 出願人	000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(22) 出願日	平成9年(1997)3月28日	(72) 発明者	黒島 淳 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 光多重盤及び光多重方法

(57) 【要約】

【課題】従来光多重盤内で波長多重される複数の信号光のレベルを均一に調整する場合、熟練作業者が測定器を用いて手動で行わざるを得なかった。

【解決手段】光多重盤内で波長多重された信号光をチューナブルフィルタを透過させフォトダイオードで各波長毎にそのレベルを測定し、そのレベル値に基づいて制御部が可動光減衰器を調整して各レベルを一定の値に合わせる。これにより、波長多重される信号光のレベルを常時、自動的に調整できる。



## 【特許請求の範囲】

1  
〔請求項1〕複数の入力部からそれぞれ信号光を入力させ、これら複数の信号光を多重して出力する光多重盤において、信号光が入力する複数の可変光減衰器と、各可変光減衰器からの出力光を合波する光合波器と、前記光合波器の出力光が入力するチューナブルフィルタと、前記チューナブルフィルタからの出力光を受光する光受光部と、前記光受光部の出力に基づき各可変光減衰器を制御する制御部とを備えたことを特徴とする光多重盤。

〔請求項2〕請求項1の光多重盤を複数備え、前記各光多重盤から出力する信号光を複数の入力部から入力させ、これらの信号光を多重する光受信盤と、前記全ての光受信盤を制御する制御盤を備えたことを特徴とする光多重盤。

〔請求項3〕前記光合波器は2つの出力ポートを有し、一方の出力ポートに前記チューナブルフィルタが接続している請求項1または2に記載の光多重盤。

〔請求項4〕前記光合波器の出力光は光分波器で分岐され、一方の分岐光が前記チューナブルフィルタに入力する請求項1または2に記載の光多重盤。

〔請求項5〕複数の信号光を可変光減衰器を介して入力せしめ、これらを波長多重した後各信号光のレベルを検知し、前記可変光減衰器を制御することによって各信号光のレベルを所定のレベルに調整することを特徴とする光多重方法。

〔請求項6〕各信号光のレベルを検知し、これらのうち最小のレベルに各信号光のレベルを合わせるように前記可変光減衰器を制御する請求項5に記載の光多重方法。

## 【発明の詳細な説明】

〔発明の属する技術分野〕本発明は波長多重方式の光伝送システムに用いられ、複数の信号光を多重する光多重盤に関する。

## 【0001】

〔従来の技術〕波長多重方式の光伝送システムでは、多重される各信号光のレベルに差が生じると受信側で信号光を正確に受信できないという問題が生じる。信号光のレベルを揃える方法としては送信側の各光源のレベルをモニタして所定のレベルに調整する方法が知られている。これに対して、より正確なレベル調整を行うために、光伝送路において複数の信号光の波長を多重させる光多重盤において各信号光のレベルを調整する方法が行われている。

〔0002〕図3は、上記機能を有する従来の光多重盤の構成を示す。4台の手動の可変光減衰器1、2、3、4が光合波器9と接続しており、該光合波器9の出力側には光スペクトルアナライザ22が接続している。この多重盤では、保守者が光スペクトルアナライザ22により各波長ごとの出力レベルを測定し、手動で可変光減衰器1、2、3、4のそれぞれの減衰量を調整し、各波長のレベルを一定に調整する。

## 【0003】

〔発明が解決しようとする課題〕しかし、上述のように従来の光多重盤では、作業に熟練した保守者と測定器を確保する必要があり、また常に各信号光のレベルを一定に保つことは困難である。

〔0004〕本発明の目的は、各信号光のレベルを自動的に常に一定に調整することができる光多重盤を提供することにある。

## 【0005】

10 〔課題を解決するための手段〕上記目的を達成する本発明の光多重盤は、信号光が入力する複数の可変光減衰器と、各可変光減衰器からの出力光を合波する光合波器と、前記光合波器の出力光が入力するチューナブルフィルタと、前記チューナブルフィルタからの出力光を検知する光受光部と、前記光受光部の出力に基づき各可変光減衰器を制御する制御部とを備えている。また本発明の光多重盤の他の構成は、上記光多重盤を複数備え、これらの出力光をさらに上記構成の多重盤に入力せしめ、これら複数の多重盤を制御する制御盤を備えた構成である。

20 〔0006〕次に、本発明の光多重方法は、複数の信号光を可変光減衰器を介して入力せしめ、これらを波長多重した後各信号光のレベルを検知し、前記可変光減衰器を制御することによって各信号光のレベルを所定のレベルに調整するものである。

〔0007〕本発明では、チューナブルフィルタと光受光部によって各信号光のレベルを検知し、制御部が各可変光減衰器を制御し各信号光のレベルを所定の値に調整するので、波長多重される信号光同士のレベル調整を自動的かつ正確に行うことができるというすぐれた効果を奏する。

## 【0008】

〔発明の実施の形態〕次に、本発明に実施の形態について図面を用いて説明する。図1は本発明の光多重盤の基本構成を示す。光多重盤17の4つの入力ポート5、6、7、8にそれぞれ可変光減衰器1、2、3、4の入力部が接続している。上記4つの可変光減衰器1、2、3、4は光合波器9に接続している。光合波器9は2つの出力ポートを有し、一方の出力ポートは光多重盤17の光出力ポート13に接続している。また光合波器9の他方の出力ポートはチューナブルフィルタ11に接続している。チューナブルフィルタ11にはフォトダイオード(PD)12、ADコンバータ15、制御部(CPU)10がこの順番でシリーズに接続している。CPU10はチューナブルフィルタ11と4つの可変光減衰器1、2、3、4と接続し、これらを制御することができる。またCPU10には外部から該CPU10を制御するための外部制御ポート14が接続している。

〔0009〕次に、上記光多重盤17の動作例について  
50 説明する。まず入力ポート5へ最も短波長の信号光が入

射し、以下入力ポート6、7、8へ短波長から長波長の順で各信号光が入射する。これら4つの信号光はそれぞれ可変光減衰器1、2、3、4を透過し、光合波器9に入射する。可変光減衰器は初期状態として透過率100%としておく。光合波器9はこれら4つの信号光を波長多重し2つの出力ポートから送出する。一方の波長多重光は光多重盤17の光出力ポート13から送出される。他方の波長多重光はチューナブルフィルタ11に入射する。チューナブルフィルタ11は、その透過特性を波長多重光のうちの最短波長側から長波長側へ順次変化させるようにCPU10により制御され、駆動している。PD12はチューナブルフィルタ11を透過する信号光を受光し、そのレベルに関する信号をADコンバータ15に送る。ADコンバータ15はこの信号光のレベルを示す信号をデジタル信号に変換し、CPU10に送る。CPU10はチューナブルフィルタ11がスキャンニング駆動して透過せしめる最初の信号光が最短波長であるようにチューナブルフィルタ11を制御している。したがってCPU10は、保持している所定の基準レベルに最初の信号光のレベルを合わせるよう可変光減衰器1を制御する。以下チューナブルフィルタ11は波長順に信号光を透過させるので、他の波長の信号光についても上述の操作を順次行う。

【0010】上記CPU10が保持する所定の基準レベルは4つの信号光のうちの最小の信号光のレベル値とすることができる。この場合CPUは、可変光減衰器1の制御を開始する前に4つの信号光のレベルを検知し、これらのレベルのうち最小のレベル値を基準レベル値として保持しておく。上記以外の値を基準値に選ぶこともできる。また可変光減衰器1の初期設定値を透過率100%より小さい値にしておくこともできる。システムの設計によって異なるが、波長多重される複数の信号光のレベルの間におよそ0.2dBから0.3dBの差が生じた場合に、本発明の光多重盤を動作させレベルの調整を行うことが望ましい。しかしこれ以上の大きいレベル差（例えば1dB程度）になってからレベル調整を開始する場合もある。また通常はチューナブルフィルタ11を常に動作させ、信号光のレベルを検知しておくことが望ましい。

【0011】上述の例とは逆に光多重盤17の入力ポート5に信号光のうち最も長波長の信号光を割り当て、以下波長の長い順に信号光を割り当て、入力ポート8に最も短波長の信号光を配置することも可能である。

【0012】図1の構成において、光多重盤の入力ポートの数は4つに限られず、8ポートまたはその他の構成でもかまわない。また光合波器9の出力ポートを1個とし、光分波器を配置して、波長多重光を2つに分岐させることもできる。CPU10は後述するタンデム構成のために外部制御ポート14を備えることもできる。

【0013】上記構成例で用いる可変光減衰器、チュー

ナブルフィルタは公知の装置であり、電流または電圧を制御することで、それぞれ減衰量、透過波長域を調整できるものである。図1の構成の光多重盤はチューナブルフィルタ11とPD12により常に各信号光のレベルを検知し、CPU10が自動的に信号光のレベルを所定値に調整できるので、常時正確なレベル調整が可能である。

【0014】図2は図1に示した光多重盤を複数配置し、信号光が16の場合に対応する光多重盤のタンデム接続の構成である。入力ポートをそれぞれ4個備える光多重盤18、19、20、21を配置し、これら光多重盤の出力光を光多重盤17の4つの入力ポートにそれぞれ入射させる。光多重盤17はこれらの信号光を多重し、出力する。CPU16は上記複数の多重盤の外部制御ポートと接続しており、図1と同様のレベル調整制御を行う。図2の構成では、16個の信号光を光多重盤18の第1入力ポートから光多重盤21の第4入力ポートまで波長の短い順に、または波長の長い順に配置する。このように構成することで信号光が増加してもこれらのレベル調整を常時、自動的に行うことができる。

【0015】図2の構成の光多重盤の動作は次のとおりである。まず光多重盤18、19、20、21では、それぞれ図1について説明したものと同様の動作が行われる。これら各多重盤の出力光は光多重盤17に入射する。光多重盤17はこれら4つの信号光のレベルを検知し、レベルを調整する。この場合、CPU16は光多重盤17内のCPU10から得たレベル情報に基づき、上記4つの光多重盤のうちレベル調整の必要な光多重盤内のCPU10に保持されている基準レベルの値を変化させる。さらに当該光多重盤では新たな基準レベルに合わせるようにレベル調整が行われる。

【0016】

【発明の効果】以上のとおり、本発明では、波長多重された複数の信号光をチューナブルフィルタと光受光部によって各波長毎のレベルを検知し、制御部が各可変光減衰器を制御し各信号光のレベルを所定の値に調整するので、波長多重される信号光同士のレベル調整を自動的に正確に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光多重盤の構成例を示すブロック図。

【図2】本発明の光多重盤をタンデム接続した構成例を示すブロック図。

【図3】従来の光多重盤の構成を示すブロック図。

【符号の説明】

- 1、2、3、4 可変光減衰器
- 5、6、7、8 入力ポート
- 9 光合波器
- 10 制御部（CPU）
- 11 チューナブルフィルタ
- 12 フォトダイオード

(4)

特開平10-276173

5

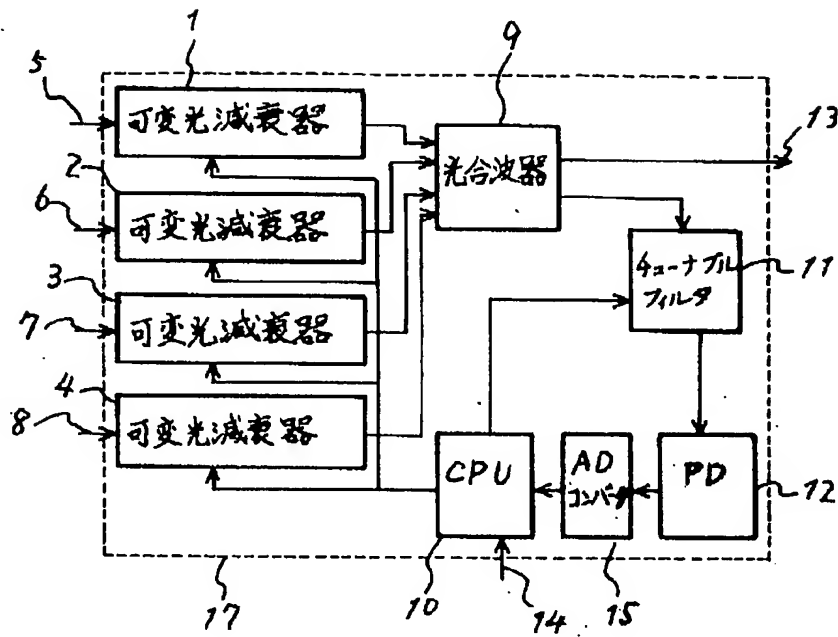
6

- 13 光出力ポート
- 14 外部制御ポート
- 15 ADコンバータ

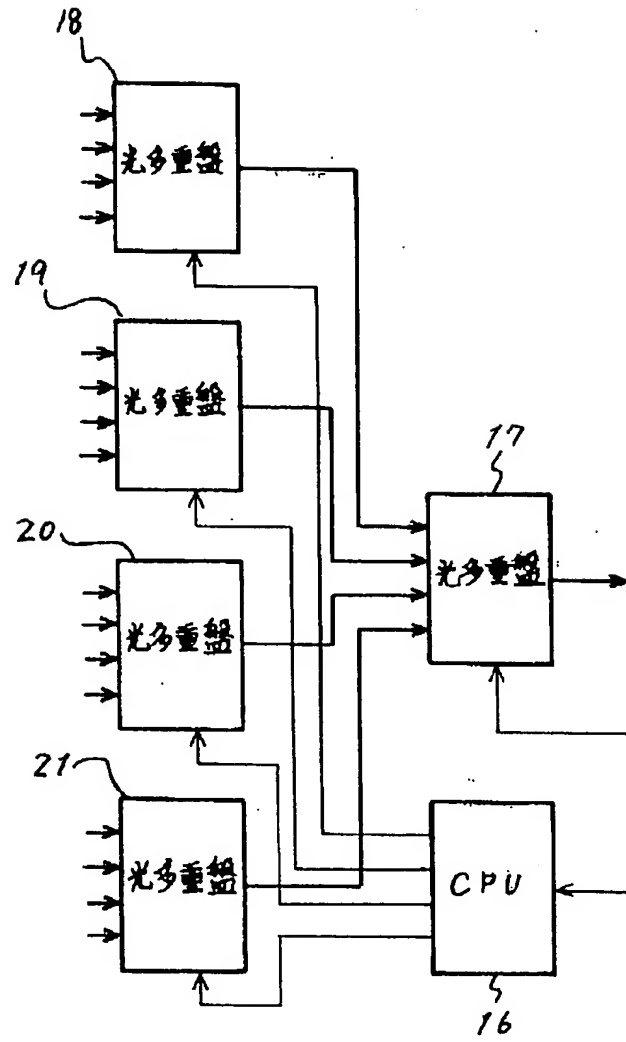
- \* 16、17、18、19、20、21 光多重盤
- 22 光スペクトルアナライザ

\*

【図1】



【図2】



【図3】

